

7. W2099-01

**FILTER**

**Patent number:** JP10277332  
**Publication date:** 1998-10-20  
**Inventor:** TAKAHASHI NOBUYUKI; MATSUNAGA MANABU  
**Applicant:** NITTO DENKO CORP  
**Classification:**  
- international: **B01D39/14; B01D53/04; B01D53/38; B01D53/81;  
B01D39/14; B01D53/04; B01D53/38; B01D53/81;  
(IPC1-7): B01D39/14; B01D53/04; B01D53/38;  
B01D53/81**  
- european:  
**Application number:** JP19970108256 19970409  
**Priority number(s):** JP19970108256 19970409

Report a data error here

**Abstract of JP10277332**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enhance holding power or fixing power of adsorption agents and make the adsorption agents to hard to drop by a method wherein the adsorption agents are provided on pore parts of a porous substrate, and each of the adsorption agents is allowed to be connection-held on the porous substrate via a number of fibers of a polymer. **SOLUTION:** An appropriate material such as paper, plastic, metal, glass, or ceramics and the like are used as a porous substrate 1 according to a purpose of use for a filter and the like. As porous form, e.g. paper, unwoven fabric, cloth or a net, foam or a burned product and the like are used. A required filter is obtained by connection-holding adsorption agents 2 on pore parts of such porous substrate 1 via number of fibers of a polymer 3. As the adsorption agents 2, e.g. various active carbon, aluminum gel, silica gel, china clay, or aluminum dihydrogen tripolyphosphate and the like can be used and a product according to an object for adsorption-treatment such as deodorization, removal of waste and the like is used. As for the polymer 3, restriction is not especially provided, a urethane-based polymer, polyvinyl butyral, or polyvinyl acetal and the like are mentioned.



---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-277332

(43) 公開日 平成10年(1998)10月20日

(51) IntCl. <sup>8</sup>	識別記号	F I	
B 0 1 D 39/14		B 0 1 D 39/14	K
53/04		53/04	Z
53/38		53/34	1 1 6 J
53/81			

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-108256

(22) 出願日 平成9年(1997)4月9日

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 高橋 伸幸

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(72) 発明者 松永 学

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内

(74) 代理人 弁理士 藤本 勉

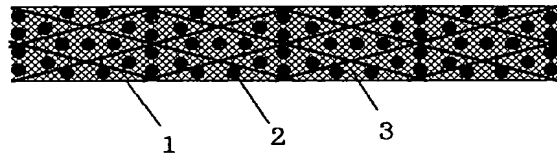
(54) 【発明の名称】 フィルタ

(57) 【要約】

【課題】 吸着剤の保持力に優れて吸着剤が脱落しにくく、しかも吸着剤の露出度に優れ被吸着物との有効接触面積が多くて吸着能に優れたフィルタの開発。

【解決手段】 多孔基材(1)の孔部に吸着剤(2)を有し、その吸着剤が繊維状のポリマー(3)の多数本を介して前記多孔基材に連結保持されてなるフィルタ。

【効果】 吸着剤を被覆するポリマー成分が少なく、吸着剤の露出度に優れる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 多孔基材の孔部に吸着剤を有し、その吸着剤が繊維状のポリマーの多数本を介して前記多孔基材に連結保持されてなることを特徴とするフィルタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の技術分野】本発明は、吸着剤が高度に露出して吸着能に優れ、かつ吸着剤の保持力にも優れて消臭等の種々の用途に好適なフィルタに関する。

## 【0002】

【発明の背景】従来、多孔基材に吸着剤を電気植毛してなるフィルタが知られていたが、保持力に乏しくて吸着剤が脱落しやすい問題点があった。吸着剤の脱落は、健康維持上等の点より医療分野で特に問題となる。前記に鑑みて吸着剤を接着剤等のバインダ溶液と混合してそれを多孔基材に含浸させて、乾燥固定したものも提案されている（特開昭61-138511公報、特開平2-83016号公報等）。

【0003】しかしながら、バインダ成分が吸着剤の表面を被覆して吸着剤の露出度に乏しく、被吸着物と吸着剤との接触の機会が少ないために吸着能に乏しい問題点があった。

## 【0004】

【発明の技術的課題】本発明は、吸着剤の保持力に優れて吸着剤が脱落しにくく、しかも吸着剤の露出度に優れ被吸着物との有効接触面積が多くて吸着能に優れたフィルタの開発を課題とする。

## 【0005】

【課題の解決手段】本発明は、多孔基材の孔部に吸着剤を有し、その吸着剤が繊維状のポリマーの多数本を介して前記多孔基材に連結保持されてなることを特徴とするフィルタを提供するものである。

## 【0006】

【発明の効果】本発明によれば、多数本の繊維状ポリマーを介し吸着剤が多孔基材に連結保持されてなるので、吸着剤の保持力ないし固定力に優れて吸着剤が脱落しにくく、しかも吸着剤を被覆するポリマー成分が少なくて吸着剤の露出度に優れ、被吸着物との有効接触面積が多くて吸着能に優れたフィルタを得ることができる。

## 【0007】

【発明の実施形態】本発明のフィルタは、多孔基材の孔部に吸着剤を有し、その吸着剤が繊維状のポリマーの多数本を介して前記多孔基材に連結保持されたものである。その例を図1に示した。1が多孔基材、2が吸着剤、3が繊維状のポリマーである。

【0008】本発明においては、吸着剤を繊維状のポリマーの多数本を介し多孔基材に連結保持する点を除いて特に限定はない。従って、多孔基材や吸着剤やポリマーとしては適宜なものを用いることができ、公知物のいずれも用いる。

【0009】ちなみに多孔基材としては、フィルタの使用目的などに応じて紙やプラスチック、アルミ系、鉄系、銅系等の金属やガラスの如き無機酸化物系、窒素系等のセラミックなどの適宜な材質からなるものを用いる。また多孔形態も、例えば紙や不織布、布やネット、穿孔処理の樹脂シートや金属板、発泡体や焼成体などの如く、繊維の成形や穿孔処理、発泡や多孔焼成などの適宜な多孔処理に基づく通気性のものであってよく、連通構造であることが好ましい。

10 【0010】前記した紙の具体例としては、上質紙やアート紙、コート紙やグラシン紙の如き天然紙、ポリプロピレン合成紙などがあげられる。また繊維やシートや発泡体等を形成するプラスチックの具体例としては、ポリスチレンやポリ塩化ビニル、塩化ビニル・酢酸ビニル共重合体やポリ酢酸ビニル、ポリビニルブチラールやポリビニルホルマール、ポリビニルアセタールやポリ水酸化ビニルの如きビニル系ポリマー、ポリエチレンテレフタレーやポリエチレンナフタレーの如きエステル系ポリマー、ポリメチルメタクリレートやポリアクリレートの如きアクリル系ポリマー、エチルセルロースや酢酸セル

20 ロースの如きセルロース系ポリマー、ポリエチレンやポリプロピレンやその塩素化物、エチレン・酢酸ビニル共重合体やエチレン・プロピレン共重合体の如きオレフィン系ポリマー、スチレン・イソブレンゴムやスチレン・イソブレン・スチレンゴム、スチレン・ブタジエンゴムやスチレン・ブタジエン・スチレンゴム、スチレン・エチレン・ブタジエンゴムやスチレン・エチレン・ブチレン・スチレンゴム、ニトリルゴムやブタジエンゴム、天然ゴムやポリイソブチレン、ポリイソブレンやクロロブレンゴム、イソブレン・イソブチレンゴムやニトリルブチルゴム、スチレン・イソブレン・プロピレン・スチレンゴムやエチレン・プロピレンターポリマーゴム、シリコーン系ゴムの如きゴム系ポリマーがあげられる。

【0011】またウレタン系ポリマーやポリアセタール、脂肪族系や芳香族系等の各種のアミド系ポリマー、ポリスルホンやポリイミド、エポキシ樹脂やポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルスルホンやポリエーテルイミド、ポリフェニレンスルファイドやポリアミドイミド、ポリエステルイミドやポリバラバン酸、シリコーン系ポリマーやフッ素系ポリマー、キシレン系ポリマーやポリ塩化ビニリデン、ポリカーボネートやポリアリレート、あるいはエポキシアクリル系樹脂やウレタンアクリル系樹脂、ポリエステルアクリル系樹脂やアクリル酸エステル系樹脂、アルキッドアクリル系樹脂やシリコーンアクリル系樹脂、ポリエー／ポリチオール型スピラン系樹脂やアミノアルキッド系樹脂の如き紫外線硬化系樹脂などもあげられる。

【0012】前記の繊維等を形成するプラスチックは、2種以上であってもよい。また多孔基材は、紙やプラスチックの如く材質の異なるものを適宜に組合せて、単層

物や複層物などの適宜な形態物として得ることができ、その孔構造が任意に制御されたものであってよい。なお多孔基材には、吸着剤を保持する繊維状ポリマーの密着力の向上等を目的に必要に応じてアンカーコート処理やコロナ処理、プラズマ処理やケミカルエッチング処理などの適宜な処理を施すこともできる。

【0013】一方、吸着剤についても、例えば各種の活性炭やアルミナゲル、シリカゲルや白土、トリポリリン酸二水素アルミニウムなどの適宜なものをを用いることができ、脱臭や汚物除去などの吸着処理対象に応じた公知物のいずれもを用いる。また吸着剤は、2種以上を併用することもできる。吸着剤は、多孔基材の孔部への装填を可能とするため多孔基材の孔径よりも小さい粒径のものが用いられる。吸着剤の好ましい粒径は、多孔基材の孔部への充填性や孔内部で占める吸着剤の表面積の点などより、多孔基材の平均孔径の1/2以下、就中1/5以下、特に1/10以下である。

【0014】他方、吸着剤を多孔基材の孔部に固定保持するためのポリマーについても特に限定はなく、フィルタの使用目的による物性などに応じて適宜なものをを用いることができる。かかるポリマーの具体例としては、上記の多孔基材の形成材料として例示したプラスチックなどがあげられる。就中、フィルタの汎用性等の点より、ウレタン系ポリマーやポリビニルブチラール、ポリビニルアセタールや酢酸セルロース、芳香族ポリアミドやエポキシ系樹脂、ポリイミドなどが好ましく用いられる。なお当該ポリマーは、2種以上をブレンドして用いることもできる。

【0015】フィルタの形成は、例えば吸着剤混合のポリマー溶液を多孔基材に含浸させ、その含浸液に当該ポリマーの凝固用溶剤を噴霧方式等で供給して当該含浸液を固化させる方法などにより行うことができる。すなわち、ポリマーを溶剤に溶解させると共に吸着剤を添加して吸着剤混合のポリマー溶液とし、その溶液を多孔基材に含浸させるか、溶液中に多孔基材を浸漬して多孔基材の孔部に当該溶液を含浸させた後、その含浸液が溶剤を含有して未乾燥の状態にある内に、含浸液にその溶剤とは相溶性でポリマーは溶解しない凝固用溶剤を噴霧して含浸液を固化させる方法などにより形成することができる。その場合、ポリマー用溶剤と凝固用溶剤の両方に可溶な固体可塑剤等の添加剤を配合することもできる。

【0016】前記において凝固用溶剤を噴霧する段階は、ポリマーの繊維状構造の制御性等の点より含浸液中に溶剤が充分に残存する内が好ましい。含浸液中の溶剤分が少ないと、ポリマーが塊状となって吸着剤の露出度に乏しい場合がある。吸着剤を多孔基材に連結保持するポリマーの好ましい繊維状構造は、多数の微細繊維が多数の微小な結節部を形成した状態で立体的に展開してなる多孔構造である。

【0017】かかる多孔構造の形成に好ましい含浸液中

の溶剤の存在量は、吸着剤等の未溶解成分を除いた状態に基づいて、例えば酢酸セルロースでは80重量%以上で、ポリメタフェニレンイソフタルアミドでは85重量%以上であり、さらにポリビニルブチラールやポリビニルアセタールでは92重量%以上であるなど、ポリマーの種類や組成、構造や分子量等により異なるが、一般には前記した吸着剤等の未溶解成分を除いた状態に基づいて、含浸液中に50重量%以上、就中70~99重量%、特に80~97重量%の溶剤が存在する段階で凝固用溶剤を噴霧することが好ましい。従ってポリマー溶液における未溶解成分を除いたポリマー濃度は、50重量%以下、就中1~30重量%、特に3~20重量%が好ましい。

【0018】ポリマー溶液の含浸や凝固用溶剤の噴霧等の処理温度は、適宜に決定でき一般には0~80℃、就中0~40℃とされる。ポリマー溶液の粘土が低い場合には低温化、就中0~10℃に低温化して溶液粘土を増大させて含浸液の形成に供することが前記した多孔構造の制御性等の点より好ましい。その場合には、含浸雰囲気や凝固用溶剤の噴霧温度等も0~10℃等に低温化することが好ましい。ポリマー溶液における吸着剤の含有量は、フィルタへの目的とする吸着剤の導入量等に基づいて適宜に決定しうるが、一般にはポリマー100重量部あたり、10~2000重量部、就中50~1000重量部、特に100~700重量部の含有割合とされる。

【0019】含浸液への凝固用溶剤の噴霧は、凝固用溶剤の蒸気槽中に含浸処理した多孔基材を導入する方式や、含浸処理した多孔基材上に凝固用溶剤をスプレーする方式などの、含浸液と凝固用溶剤の噴霧液とが接触する適宜な方式で行うことができる。凝固用溶剤の噴霧は、含浸処理した多孔基材の形状等に応じて、片面や表裏両面、基材周囲等の適宜な方位より行うことができる。凝固用溶剤の噴霧粒子の粒径は、多孔構造の微細化などの点より500μm以下、就中100μm以下、特に10μm以下が好ましい。

【0020】多孔基材の含浸液に噴霧された凝固用溶剤は、含浸液に接触して吸収され含浸液内の溶剤中に拡散混和し、溶剤のポリマー溶解力を喪失させてポリマーを凝固させ、かかる凝固現象が含浸液内部への凝固用溶剤の拡散浸透と共に、含浸液の表面から内部へと進行する。一方、ポリマーの凝固で浸透が遮蔽された凝固用溶剤混入の溶剤は、凝固ポリマーの隙間に溜り分子間凝集力の作用で球状化し、この球状化も含浸液の表面から内部へと進行する。

【0021】前記の球状化した凝固用溶剤混入の溶剤は、その大きさがある程度に達したときに膨張圧が表面張力を超えてはじけ含浸液内部の隣接球と連結し、かかる連結現象が含浸液の内部へと進行する。その結果、多数の微細繊維が多数の微小な結節部を形成しつつ立体的

10

20

30

40

50

に展開してなる状態の多孔層、すなわち多数の微細繊維を種々の方向に派生する点(微小な結節部)が微小距離で三次元空間に群在し、その点間を前記派生の多数の微細繊維が連結する状態の連通構造の多孔層が形成され、かつその場合に、多数の微細繊維が多孔基材に連結すると共に、その微細繊維が多孔基材に連結する間に吸着剤が当該微細繊維の多数と連結した状態で介在する構造が形成される。

【0022】前記の如くポリマーの凝固は、含浸液の表面から内部へと進行することから、噴霧された凝固用溶剤との接触時間を介して多孔層の形成厚さや構造等を制御することができる。従って凝固用溶剤の噴霧時間は、含浸液の状態や目的とするフィルタ厚などに応じて適宜に決定するが、一般には5秒間〜20分間程度とされる。

【0023】ポリマー用の溶剤としては、凝固用溶剤と相溶性を示して凝固用溶剤との混合でポリマーを不溶化する適宜なものを用いる。一般には例えば、N-メチル-2-ピロリドンやN,N-ジメチルアセトアミド、N,N-ジメチルホルムアミドの如きアミド系溶剤、ヘキササンやヘプタン、シクロヘキササンやシクロヘプタン、ベンゼンやトルエン、キシレンやアセトンの如き炭化水素系溶剤などが用いられる。就中、多孔構造の制御性などの点よりN-メチル-2-ピロリドンやN,N-ジメチルアセトアミド、N,N-ジメチルホルムアミドやアセトンなどが好ましく用いる。

【0024】ポリマー用の溶剤は、1種又は2種以上を用いることができる。ポリマー溶液には、含浸状態の維持性の向上等を目的とした増粘剤や、親水性の付与を目的とした親水性付与剤、形成される吸着剤保持の繊維状ポリマー(多孔層)の強度の向上、多孔構造の調節、耐熱性の向上等を目的に、充填剤や酸化防止剤などの適宜な添加剤や薬剤などを必要に応じて配合することができる。

【0025】凝固用溶剤としては、ポリマー用溶剤とは相溶性を示してポリマーは溶解しないものが用いられる。その種類については特に限定はない。一般にはポリマー用溶剤の種類に応じた極性溶剤の1種又は2種以上が用いられる。その例としては、水、メタノールやエタノール、プロパノールの如きアルコール類、エチレングリコールやプロピレングリコールの如きグリコール類などがあげられる。

【0026】本発明においては、ポリビニルブチラールやポリビニルアセタール、酢酸セルロースや芳香族ポリアミド、エポキシ樹脂やポリイミドからなるポリマーを、N-メチル-2-ピロリドンやN,N-ジメチルアセトアミド、N,N-ジメチルホルムアミドからなる溶剤で溶解した溶液の含浸液に、水を噴霧して形成した多孔層がフィルタとしての特性などの点より特に好ましい。

【0027】凝固用溶剤の噴霧で形成された吸着剤固定のポリマーの凝固層は、必要に応じ水等で洗浄して加熱方式や真空方式等の適宜な方式で乾燥処理して目的とするフィルタ、すなわち吸着剤が繊維状のポリマーの多数本を介して多孔基材に連結保持されたフィルタとされる。なおフィルタは、上記した含浸及びその多孔層化操作を繰返して形成することもできる。また得られたフィルタは、延伸処理や圧縮処理等によりその多孔構造を調節することもできる。

【0028】汚水処理等を目的としたフィルタでは、強度や汚水の浸透性等の点より繊維状ポリマーが形成する多孔層に占める孔の容積率(気孔率)が40〜95%、就中45〜90%であることが好ましい。特に、その気孔率で立体スケルトン状の多孔構造を有するものが好ましく、その場合に全孔が連通構造にあるものがより好ましい。

【0029】吸着剤を保持した状態でのフィルタの孔径は、使用目的等に応じて適宜に決定でき、一般には通気性や液透過性などの点より0.01〜100 $\mu$ m、就中0.05〜50 $\mu$ m、特に0.1〜10 $\mu$ mが好ましい。なおフィルタの厚さは、その使用目的などに応じて適宜に決定してよく、1 $\mu$ m厚以下の薄物や50mm厚以上の厚物の形成も可能である。

【0030】なおフィルタの実用に際しては、必要に応じて粘着層を設けることもできる。その粘着層の形成には、例えばゴム系やアクリル系、シリコン系やビニルアルキルエーテル系、ポリビニルアルコール系やポリビニルピロリドン系、ポリアクリルアミド系やセルロース系などの適宜な粘着剤を用いる。粘着層は、被着体への取付けなどを目的とし、点状や繊維状等で付設した多孔構造層とすることもできる。

【0031】本発明のフィルタは、上記した如く吸着剤が繊維状のポリマーの多数本を介して多孔基材に連結保持されているので、吸着剤の露出度が大きく吸着能に優れている。従って、使用目的に応じた種々の吸着剤を固定できることと共に、脱臭等のガス処理や汚水等の液体処理などの種々の用途に用いることができる。その場合、フィルタの形態は、例えば長尺や単品や打抜き等のシート形態、チップ状等の詰物形態、所定形状への成形形態などの任意な形態とすることができる。

【0032】

【実施例】

実施例1

ポリビニルアセタール100部(重量部、以下同じ)をN,N-ジメチルホルムアミド1600部に溶解させ、そのポリマー溶液に80〜150メッシュの活性炭300部を混合してそれを、セル数13個/インチ(連続気泡)、厚さ5mmのポリウレタンフォームに含浸させたのち垂直に保持して15分間、市販の加湿器を介し噴霧水を両面より供給し、80℃で1時間乾燥させてフィルタ

を得た。このフィルタを切断して断面を観察したところ、吸着剤が繊維状のポリマーの多数本を介してポリウレタンフォームの孔内に連結保持されたものであった。

【0033】比較例

噴霧水による処理なしに含浸物をそのまま80℃で1時間乾燥させるほかは実施例1に準じてフィルタを得た。

このフィルタを切断して断面を観察したところ、吸着剤がポリマー膜を介してポリウレタンフォームの孔の内壁\*

\*に接着されたものであった。

【0034】上記の実施例1、比較例で得たフィルタの有効表面積を比表面積測定装置にて調べた。その結果、実施例1では60%、比較例では20%であった。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の断面説明図

【符号の説明】

1：多孔基材      2：吸着剤      3：繊維状のポリマー

【図1】

